

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Данилова Р.В., Валиев Ф.Г., Сафин Р.Р.

*Казанский национальный исследовательский технологический университет
reginka.danilova@mail.ru*

Древесно-полимерные композиционные материалы являются одной из новых групп строительных материалов, которая в последние годы характеризуется высокой динамикой развития. Производство древесно-полимерного композита которого развернуто во многих городах нашей страны, позволяет использовать различные отходы производства древесины, а также различные отходы целлюлозной и полимерной промышленности, данный вид материалов нашел широкое применение в строительстве и производстве мебели.

Однако предлагаемые большинством производителей древесно-полимерные композиты подвержены короблению, истиранию и ухудшению внешнего вида в процессе эксплуатации в уличных условиях, поэтому производители не отрицают, что срок службы ДПКМ составляет не более 4 лет, что, безусловно, не удовлетворяет условиям рынка, учитывая высокую стоимость данных изделий.

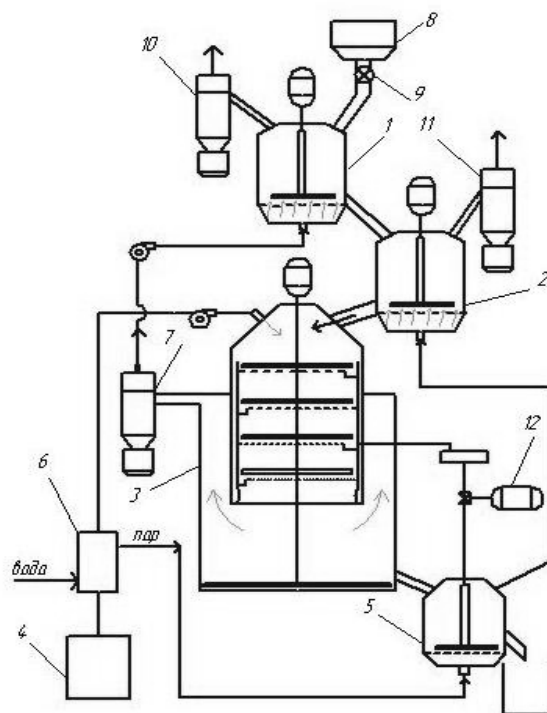
Предложенная нами новая технология термического модифицирования древесного наполнителя позволяет увеличить срок службы ДПКМ за счет повышения таких эксплуатационных характеристик, как формоустойчивость, твердость, износостойкость, стойкость к биоповреждениям.

Способ термического модифицирования древесного наполнителя включает последовательные стадии сушки, термомодифицирования и охлаждения древесного сыпучего сырья. Стадия сушки включает две ступени: на первой ступени древесное сыпучие сырье обрабатывается в среде отработанных топочных газов с температурой до 230 °С, на второй – в среде перегретого водяного пара температурой 120 °С, что обеспечивает выравнивание влажности крупной и мелкой фракций древесного сыпучего сырья, высушенных на первой ступени сушки. Термомодифицирование предварительно высушенного древесного сырья ведется при температуре 220...230 °С в среде топочных газов при полном отсутствии кислорода воздуха, благодаря чему резко снижается пожаро- и взрывоопасность. Нижний предел температуры топочных газов принимается равным 220 °С, поскольку более низкие температуры не позволяют добиться необходимой степени модифицирования. Верхний предел температуры топочных газов принимается равным 230° С, поскольку более высокие температуры могут привести к разложению древесного сыпучего сырья.

Древесное сыпучее сырье, прошедшее тепловую обработку, охлаждается до температуры 120 °С путем подачи насыщенного водяного пара при абсолютном давлении не более 1,2 атм.

Древесный наполнитель, прошедший термомодифицирование, приобретает следующие свойства: повышенную стабильность геометрических размеров, увеличенную гидрофобность, улучшенную стойкость к биоповреждениям, повышенную твердость, что позволяет получить древесную муку более тонкого помола и, в конечном итоге, обеспечить высокие эксплуатационные характеристики ДПКМ.

Устройство для термомодифицирования древесного наполнителя (рисунок) содержит сушильные камеры первой и второй ступеней 1 и 2, камеру термомодифицирования 3, газификатор 4 и камеру охлаждения 5.



Устройство для термомодифицирования древесного наполнителя.

Топочные газы, образующиеся в результате сгорания древесных отходов в газификаторе 4 обратного действия, с температурой до 800 °С, охлаждаются в парогенераторе 6 до температуры 220...230 °С и подаются в камеру термомодифицирования 3, туда же подается предварительно высушенное древесное сыпучее сырье из сушильной камеры второй ступени 2. Камера термомодифицирования 3 содержит набор вертикальных сит с увеличивающимся снизу вверх диаметром отверстий, но постоянной суммой площадей отверстий на разных ситах для обеспечения одинаковой скорости прохождения топочных газов через все сита. Сита закреплены на внутреннем каркасе камеры тепловой обработки с возможностью создания виброкипящего слоя. Подача предварительно высушенного древесного сыпучего сырья осуществляется на верхнее сито. Движение топочных газов и древесного сыпучего сырья осуществляется в попутном направлении сверху вниз, причем происходит постоянная сепарация

древесного сыпучего сырья, определяющая время тепловой обработки частицы древесного сырья в зависимости от её размеров. Сита расположены таким образом, что мелкая фракция, просеиваясь через отверстия сита, проходит более короткий путь, и тем самым сокращается продолжительность тепловой обработки более мелкой фракции. Более крупная фракция перемещается на нижележащее сито с помощью мешалки через специальный проем в сите или путем просеивания через отверстия до соответствующего сита, и, тем самым, проходит путь, необходимый для полной термомодификации. Таким образом, достигается требуемая степень термомодифицирования крупной и мелкой фракций.

Обработанное в течение 15-25 минут древесное сыпучее сырье из камеры термомодифицирования 3 направляется в камеру охлаждения 5. Оставшиеся в топочном газе мелкие фракции обработанного древесного сыпучего сырья вместе с топочными газами направляются в циклон 7, где происходит их осаждение. Выходящие из циклона 7 топочные газы с температурой до 230 °С направляются на первую ступень сушки 1, туда поступает влажное древесное сыпучее сырье из загрузочного бункера 8 через питатель 9.

Сушка влажного древесного сыпучего сырья на первой ступени сушки осуществляется в среде отработанных топочных газов с температурой до 230 °С в сушилке кипящего слоя. Движение отработанных топочных газов и влажного древесного сыпучего сырья осуществляется в противоточном направлении. Высушенное древесное сыпучее сырье подается на вторую ступень сушки 2.

Древесное сыпучее сырье, прошедшее тепловую обработку, охлаждается до температуры 120 °С в камере охлаждения 5 путем подачи из парогенератора насыщенного водяного пара при абсолютном давлении не более 1,2 атм. Водяной пар, перегретый в результате охлаждения древесного сырья, направляется на вторую ступень сушки 2, где используется в качестве агента сушки. Это обеспечивает сушку от связанной влаги и выравнивание влажности древесного сыпучего сырья, прошедшего первую ступень сушки.

Для получения готового древесно-полимерного композита, модифицированные древесное сырье после обработки доизмельчают до состояния муки и далее смешивают с ПВХ или ПВД в определенной пропорции и осуществляют формование.

Данная технология обеспечивает максимально полное использование древесных ресурсов, экономию полимерных материалов на 40 % по сравнению с существующими и создание нового рынка высококачественных древесных продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Библиографический список

1. Аминов Л.И. Общие принципы модификации натуральных волокнистых материалов различного происхождения в плазме ВЧ-разряда пониженного давления / Л.И. Аминов, Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. Казань: КГТУ, 2009. № 5.

2. Сафин Р.Р. Композиционные материалы на основе модифицированных древесных опилок обработанные ВЧ плазмой / Р.Р. Сафин, Л.И. Аминов, Е.Ю. Разумов [и др.] // Деревообрабатывающая промышленность. 2009. № 1.